

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-098772

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

(21)Application number : 10-283550

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 19.09.1998

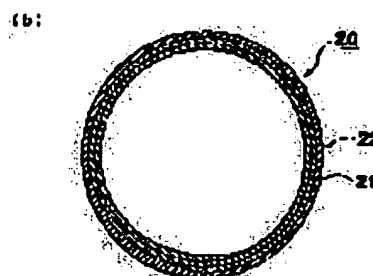
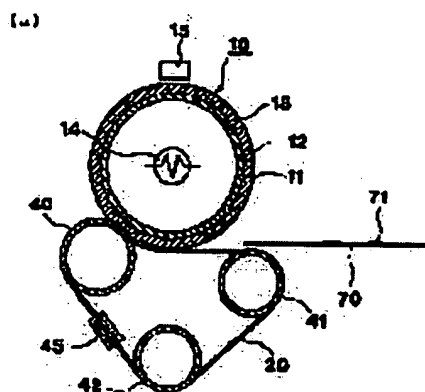
(72)Inventor : KANAZAWA YOSHIO

## (54) FIXING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent irregularities in a toner image caused by the expansion of air and the generation of water vapor in a belt nip part where a fixing roll is brought in press-contact with a belt, and also, to control a belt walk without damaging the endless belt with a simple constitution, as for a fixing device for fixing the toner image carried on a recording material by heating and pressurizing.

**SOLUTION:** The endless belt 20 which is stretched between a pressure roll 40 and supporting rolls 41 and 42 so as to travel around the rolls is brought into press contact with the circumferential surface of the fixing roll 1. As for the endless belt 20, a cylindrical belt substrate 21 is formed by spirally laminating a sheet-like film, and an elastic layer 22 is laminated on the circumferential surface of the substrate 21. Thus, the strength of the endless belt 20 is increased, so that the tension of the belt can be increased so as to make a pressure working on the belt nip higher. Besides, the belt walk is controlled by making the edges of the endless belt 20 abut on guide members arranged on both sides, and also, the belt is prevented from buckling.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.01.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-98772  
(P2000-98772A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000. 4. 7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 G 15/20	1 0 1	G 0 3 G 15/20	1 0 1 2 H 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-283550

(22) 出願日 平成10年9月19日 (1998. 9. 19)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 金澤 祥雄

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン  
テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100096611

弁理士 宮川 清 (外1名)

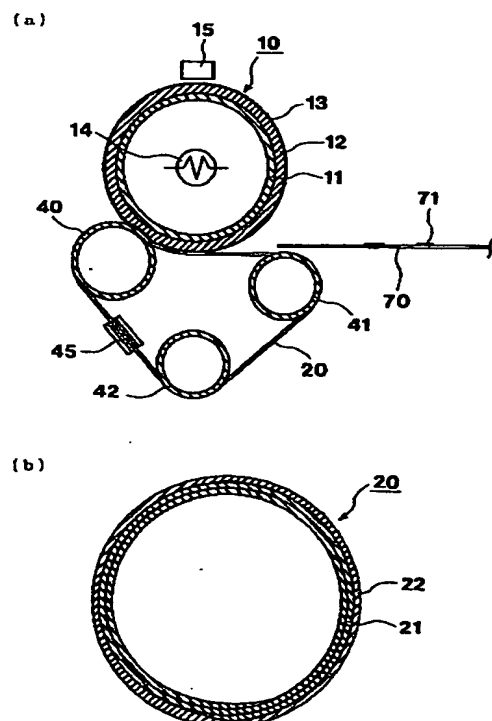
Fターム(参考) 2H033 AA10 BA11 BB12 BB39

(54) 【発明の名称】 定着装置

(57) 【要約】

【課題】 記録材上に担持されるトナー像を加熱及び加圧によって定着させる定着装置において、定着ロールと圧接されるベルトニップ内で空気の膨張や水蒸気の発生によるトナー像の乱れを防止する。さらに、エンドレスベルトを破損させることなく簡単な構成でベルトワークを規制する。

【解決手段】 圧力ロール40及び支持ロール41、42によって周回可能に張架されたエンドレスベルト20を定着ロール1の周面に圧接する。エンドレスベルト20は、有端のシート状フィルムを渦巻き状に積層させて筒状のベルト基体21を形成し、その周面に弾性体層22を積層したものである。これによりエンドレスベルト20の強度が大きくなり、ベルトの張力を増加させてベルトニップに作用する圧力を大きくことができる。また、エンドレスベルト20のエッジを両側のガイド部材45に突き当ててベルトワークを規制することができ、ベルトの挫屈なども防止できる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 熱源を内蔵し、無端状の周面が周回移動する第1の定着部材と、無端状の周面が前記第1の定着部材の周面と圧接されて周回移動する第2の定着部材とを備え、これら2つの定着部材が互いに圧接されたニップ部に未定着トナー像を担持する記録シートを搬送し、前記第1の定着部材と接触する側の表面で前記未定着トナー像を加熱するとともに加圧して前記記録シート上に定着させる定着装置において、

前記第1の定着部材と前記第2の定着部材の少なくとも一方がエンドレスベルトであり、

前記エンドレスベルトは、有端のシート状薄膜フィルムを渦巻き状に複数層積層させて形成した筒状の基体と、前記基体の外周面上に形成された弾性体層とを有することを特徴とする定着装置。

**【請求項2】** 前記弾性体層は、前記シート状薄膜フィルムよりも厚さが大きいものであることを特徴とする請求項1に記載の定着装置。

**【請求項3】** 前記基体は、前記エンドレスベルトの周方向のどの部分においても、少なくとも2層以上積層されていることを特徴とする請求項1に記載の定着装置。

**【請求項4】** 前記シート状薄膜フィルムが芳香族ポリアミドで形成されたものであることを特徴とする請求項1から請求項3までのいずれかに記載の定着装置。

**【請求項5】** 前記エンドレスベルトの幅方向におけるエッジ部の外側に、前記エンドレスベルトに突き当ててベルトの片寄りを規制するガイド部材を有することを特徴とする請求項1から請求項4までのいずれかに記載の定着装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、複写機、プリンター、ファクシミリなどの電子写真方式を利用した画像形成装置において用いられ、記録シート上の未定着トナー像を加熱により定着する定着装置に係り、より詳細には、加熱部材とベルト圧接部材とを有するベルトニップ方式の定着装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 電子写真方式を利用した複写機・プリンター等の画像形成装置においては、記録シート上に形成された未定着トナー像を定着して永久画像にする必要がある。このような定着の手段として、従来から溶剤定着法、圧力定着法、あるいは加熱定着法などが知られている。

**【0003】** しかしながら、溶剤定着法は、溶剤蒸気が発散し、臭気や衛生上の問題点がある。また、圧力定着法は、他の定着法と比較して定着性が悪く、かつ圧力感応性トナーが高価であるという欠点を有している。これらの要因から、共に広く実用化されていないのが現状で

ある。このため、加熱によってトナーを溶融させ、記録シートに熱融着させる加熱定着法が広く採用されている。

**【0004】** 加熱定着法の装置としては、加熱ロール方式の定着装置が広く知られており、図3に示すように、熱源を有する定着ロール110と、この定着ロールに圧接して配置される加圧ロール120とで主要部が構成されている。定着ロール110は円筒状芯金111の内部にヒーター114を備え、その芯金の外周面に耐熱性ゴム被覆層112、及びその表面に離型層113を形成したものである。圧力ロール120は円筒状芯金121の内部にヒーター124を備え、その芯金の外周面に耐熱性弾性体層122および表面被覆層123を形成したものである。そして、定着ロール110と圧力ロール120との間に、未定着トナー像を担持した用紙を通過させ、未定着トナー像を加熱するとともに加圧して用紙上に定着するようになっている。この定着装置は他の加熱定着法である熱輻射定着方式と比べて熱効率が高く、紙詰まりによる紙燃えの危険性も少ないことなどから現在最も広く利用されている。

**【0005】** 加熱定着方式の定着装置の改良型として、特開平5-150679号公報には、加圧ロールの代わりに図4に示すようなエンドレスベルト140を用いた定着装置が提案されている。この定着装置は、複数の支持ロール141、142、143によって周回可能に張架したエンドレスベルト140を、定着ロール130に圧接させるように支持し、エンドレスベルト140と定着ロール130とのニップに未定着トナー像を担持した用紙を搬送するものである。

**【0006】** このような定着装置では、エンドレスベルト140を用いることによりニップを比較的に広く確保することができるため、加熱時間が長くなり、トナーにより多くの熱を与えることができるようになる。よって、装置の高速化あるいは小型化が可能となる。また、多層のトナーを所望の色に発色させる必要があるカラー複写機、カラープリンターに適している。

**【0007】** また、この定着装置においては、定着ロール130の表面にシリコンゴムからなる弾性体層132が形成されており、この弾性体層132が支持ロール141の圧接力を受けて圧接領域において局所的に歪むようになっている。すなわち、弾性体層132の表面速度が局所的に大きくなるため、支持ロール141の圧接領域において用紙と定着ロール130との間に微小なズレが生じる。

**【0008】** 高温状態のトナーは定着ロール130へ付着しようとする傾向にあるが、このズレによってトナーと定着ロール130との界面に微小なスリップが生じて、トナーの定着ロール130への付着力が低減されると考えられる。加えて、定着ロール130にはトナーが付着しにくいように離型剤としてシリコンオイルが塗

布されている。

【0009】これによって、トナー像を担持した用紙は、トナーと定着ロール130との付着力に抗して定着ロールから剥離される。熔融されたトナーと定着ロール130との付着力は両者の界面化学的な物性値に左右されるので、用紙が剥離されるかどうかの挙動は、トナーの種類や量、定着ロールの表面材料などに応じて異なるが、この定着装置によると、剥離爪などの剥離手段を使用しなくても、用紙を定着ロールから剥離することができる（以下、セルフストリッピングという）。このため、腰が弱くて剥離しにくい薄紙や、多量のトナーが付着した用紙でも、容易にセルフストリッピングさせることができる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のエンドレスベルトを用いた定着装置においては、以下に示すような2つの大きな問題点がある。

(1) 現在主流となっている熱融着式トナーを利用した場合には、用紙を必ず加熱してトナーを熔融させて用紙に定着させなければならない。この加熱の際には暖まった用紙やトナー層内から空気や水蒸気が膨張してくる。このような空気や水蒸気は、トナー像を担持した用紙がニップ内で加熱されることにより発生し、用紙がニップを通過し終わるまで定着ロールと用紙との間、またはエンドレスベルトと用紙との間に介在し続ける。そして、用紙がニップを通過し終わると外部に排出される。

【0011】したがって、ニップ内の圧力が低い場合には、上述の空気や水蒸気の膨張を押さえることができず、トナーを用紙に定着させるための十分な圧力が与えられないことになる。さらに、用紙がニップ内にあり、かつトナーが定着されていない状態では、トナー層内および用紙内の空気や水蒸気などの気泡が動きまわることによって、未定着のトナーが移動してしまうことがある。これによって、画像のにじみやズレ、乱れなどを引き起こしてしまう。

【0012】エンドレスベルトを使用しない定着ロールと圧力ロールのみによるロール対型定着装置では、ニップ内の圧力が十分に大きいためにこのような不具合は少ないが、ベルトニップ式の定着装置では、圧力が小さくなっているだけに気泡によりトナー像が乱されることがあり問題となっている。

【0013】このような定着装置に用いるエンドレスベルトとしては、耐熱性および強度の観点から主として熱硬化性あるいは熱可塑性ポリイミドのシームレスベルトが用いられている。エンドレスベルトの強度をさらに高めてベルト張力を上げ、ニップ内の圧力を向上させることができればよいのであるが、ポリイミドのシームレスベルトはベルト厚を厚く形成しようとする成型上の困難を伴い、厚さ100 $\mu$ m程度が実質上の限界となっている。さらに量産性を考慮すると、厚さ75 $\mu$ m程度が

限界となる。これでは十分にニップ内に圧力を働かせることはできない。また、シート状フィルム両端を接着することによりエンドレス化したベルトも考えられるが、シーム部の段差によって圧力の高い部分と低い部分とが生じ、やはり定着時にトラブルを引き起こしてしまう。

【0014】そこで、このような問題を解決するための手段として、特開平9-34291号公報に記載される定着装置が提案されている。この定着装置は、図5に示すようにエンドレスベルト160の内側に、定着ロール150の外周面とほぼ整合可能な接触面を有する圧力補助パッド165を備えており、該接触面にてエンドレスベルト160を定着ロール150に向けて押圧するようにしたものである。さらに圧力補助パッド165でエンドレスベルト160を押圧するときに、ベルトニップ内の圧力 $P_n$ と、ベルトニップ内部の温度 $T_n$ と、環境温度 $T_o$ と、大気圧 $P_o$ との間に、 $P_n \geq P_o (T_n / T_o - 1)$

の関係が成立するように設定されている。このような構成により、空気や水蒸気の膨張を押え込めるだけの圧力をニップ全域に作用させることが可能となり、前述のようなトナー像が乱される問題を解決することができる。

【0015】しかしながら、図5に示す定着装置では、定着ロール150を図示しない駆動モータにより回転させ、エンドレスベルト160を定着ロールに従動して回転させており、エンドレスベルト160の内周面が圧力補助パッド165と摺動しているため、この摩擦력에抗してエンドレスベルト160を回転させることになる。エンドレスベルト160の内周面や圧力補助パッド165には摩擦係数を小さくするための手段が講じられているが、それでも定着ロール150の駆動モータには大きなトルクが必要となっている。このため、モータが大型化してしまい、それが複写機・プリンタの大型化につながってしまう。また、モータの電力が増大してしまうという問題もある。

【0016】さらに、大きな摩擦力に抗してエンドレスベルト160を回転させているために、定着ロール150の弾性体層152や離型層153、エンドレスベルト160の弾性体層や離型層にも大きなストレスがかかり、弾性体層・離型層の破れや剥れといった問題を引き起こしてしまう。

【0017】(2) エンドレスベルトを用いる定着装置においては、定着ロールやベルト支持ロールのアライメントのずれに応じて、エンドレスベルトに片寄りが生じるという問題がある。製造される装置において定着ロールと支持ロールとを完全に平行にすることはできないため、ベルトウォークを完全になくすことはできない。そのため、エンドレスベルトに片寄りが生じた際に、その片寄りを復元させる機構が必要である。図4および図5に示す定着装置においては、エンドレスベルト160の

幅方向における端部に、ベルトの片寄りを検知するベルト検知手段（図示せず）を有しており、その検知信号に応じて、ベルト支持ロール162を変位させることによってベルトウォークを規制している。

【0018】しかしながら、上述の機構はベルト検知手段やベルト支持ロール162を変位させるための機構やモータなどを必要とするため、コストアップにつながり、また装置の大型化が余儀なくされるため好ましくない。

【0019】一方、エンドレスベルトのエッジを突き当てることにより、ベルトウォークを規制できる構造であれば、非常に簡易であり、コスト的にも望ましいものであるが、従来使用されているポリイミドのシームレスベルトでは厚さが薄いため強度的に持たず、ベルトエッジの挫屈を引き起こしてしまう。

【0020】本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、ベルトニップ内に十分な圧力を作用させてトナー像の乱れを防止するとともに、エンドレスベルトの高寿命化を可能とした定着装置を提供すること、さらに、ベルトエッジの挫屈を生じることなく、簡単な構成でベルトの片寄りを規制することができる定着装置を提供することである。

#### 【0021】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、熱源を内蔵し、無端状の周面が周回移動する第1の定着部材と、無端状の周面が前記第1の定着部材の周面と圧接されて周回移動する第2の定着部材とを備え、これら2つの定着部材が互いに圧接されたニップ部に未定着トナー像を担持する記録シートを搬送し、前記第1の定着部材と接触する側の表面で前記未定着トナー像を加熱するとともに加圧して前記記録シート上に定着させる定着装置において、前記第1の定着部材と前記第2の定着部材の少なくとも一方がエンドレスベルトであり、前記エンドレスベルトは、有端のシート状薄膜フィルムを渦巻き状に複数層積層させて形成した筒状の基体と、前記基体の外周面上に形成された弾性体層とを有するものとする。

【0022】このような定着装置では、エンドレスベルトが、有端のシート状薄膜フィルムを渦巻き状に複数層積層させた筒状の基体を有しており、従来のような単層の部材と比較して、厚くて強度の大きいエンドレスベルトを得ることができる。このため、エンドレスベルトを張架するときの張力を増大して、エンドレスベルトと定着部材とのニップ圧力を大きくすることができる。これにより、ニップ内で用紙およびトナー像中の空気や水蒸気が膨張してくるのを抑制することができ、膨張した気泡によって未定着トナー像が攪乱されるのを防止することができる。さらに、エンドレスベルトによってニップ内の広い領域で圧接力を作用させることができ、ニップを通過する記録シート上のトナー像に確実に圧力を働か

せて定着させることが可能である。したがって、画像の乱れのない良好な定着画像が得られるとともに、装置の高速化にも対応できる。

【0023】また、請求項2に記載のように、前記弾性体層は、前記シート状薄膜フィルムよりも厚さが大きいことが望ましい。筒状の基体は、有端のシート状薄膜フィルムを渦巻き状に複数層積層させて形成しており、シートの巻き始めと巻き終わりに段差部が生じるが、薄膜フィルムを用いることによりこの段差部が比較的小さくなる。基体の外周面上にシート状薄膜フィルムよりも厚い弾性体層を設けることにより、エンドレスベルトと定着部材との圧接時に基体の段差部が表面の弾性体層に吸収される。このため、ベルトニップの圧力をほぼ均一にすることができ、定着時の画質劣化を防止することができる。

【0024】請求項3に記載のように、前記基体は、前記エンドレスベルトの周方向のどの部分においても、少なくとも2層以上積層されていることが望ましい。前述したように単層のエンドレスベルトの厚さは、成型上の困難性から約100 $\mu$ m程度が限界であるが、少なくとも2層以上積層した筒状の基体を用いることにより、100 $\mu$ m以上のほぼ均一な厚さのエンドレスベルトを形成することができる。

【0025】前記シート状薄膜フィルムの材料は、公知のものから適宜に選択することができるが、引張強度や熱膨張率の関係から、請求項4に記載したように芳香族ポリアミドを用いることが望ましい。芳香族ポリアミドからなるエンドレスベルトでは、張架時の張力を大きくしても十分な強度を得ることができ、エンドレスベルトの裂け、破れ、伸びなどの発生を防止することが可能である。

【0026】請求項5に記載の発明は、前記エンドレスベルトの幅方向におけるエッジ部の外側に、前記エンドレスベルトに突き当ててベルトの片寄りを修正するガイド部材を有するものとする。定着装置では、エンドレスベルトの支持部材や定着部材のアライメントのズレに応じてエンドレスベルトに片寄りが生じるが、エンドレスベルトのエッジをガイド部材に突き当てることにより、エンドレスベルトの片寄りが規制され、安定した周回移動が可能となる。そのとき、強度の大きいエンドレスベルトを用いることにより、突き当て時のエッジ部の挫屈を防止することができる。

#### 【0027】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1(a)は、本発明の一実施形態である定着装置を示す概略構成図である。図1(b)は、この定着装置で使用されるエンドレスベルトを示す概略構成図である。この定着装置は、加熱源を内蔵する定着ロール10と、この定着ロール10に圧接するように配置されるエンドレスベルト20と、このエンドレス

ベルト20を張架する圧接ロール40および2本の支持ロール41、42とで主要部が構成されている。

【0028】定着ロール10は、金属製のコア11の周囲に弾性体層12および離型層13を形成したものであり、コア11は外径47mm、長さ350mmのアルミニウム製の円筒体である。コア11の表面には、弾性体層12としてゴム硬度45°（JIS-A）のHTV

（High Temperature Vulcanization）シリコーンゴムが厚さ2mmで形成され、さらにその上に離型層13として厚さ50μmのRTV（Room Temperature Vulcanization）シリコーンゴムがディップコートされている。離型層13は鏡面状態に近い表面に仕上げられている。

【0029】なお、コア11としてはアルミニウムでなくても、鉄やSUSなどの金属製のものを使用することができる。また、弾性体層12としては耐熱性の高い弾性体であれば他の材料を使用することができる。離型層13としては、シリコーンゴム以外にも、フッ素ゴムやPFA（パーフルオロアルコキシビニルエーテル共重合樹脂）、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、FEP（四フッ化エチレン六フッ化プロピレン共重合樹脂）などのフッ素樹脂が使用できる。なお、弾性体層12のゴム硬度は、Teclock社製のスプリングタイプのA型硬度計により、JIS K6301に準拠して、荷重1,000gfを付加して計測した結果である。

【0030】コア11の内部には、加熱源として出力850Wのハロゲンランプ14が固定支持されている。また定着ロール10の表面に近接して温度センサー15が配置されており、定着ロール10の表面の温度が計測される。そして温度センサー15の計測信号に基づいて、図示しない温度コントローラによってハロゲンランプ14がフィードバック制御され、定着ロール10の表面が150℃に調整されるようになっている。

【0031】定着ロール10の近傍には、図示しない離型剤供給装置が配設されている。離型剤供給装置から定着ロール10の表面には離型剤が常に一定量供給されている。これにより、用紙に未定着トナーが定着される際に、トナーの一部が定着ロール10にオフセットするのが防止されている。離型剤供給装置によって供給される離型剤としては、粘度300csのジメチルシリコーンオイル（商品名「KF-96」：信越化学株式会社製）が使用される。

【0032】エンドレスベルト20は、図1（b）に示すように、ベルト基材21とその上に積層された弾性体層22とからなり、ベルト基材21は、厚さ15μmの芳香族ポリアミドシートを直径60mmの円筒状に巻き回して厚肉の基材としたものである。芳香族ポリアミドシート間の接着剤としては、厚さ5μmのPFAを用いている。PFAは予め芳香族ポリアミドシート表面にコーティングし、シートを円筒状に巻き回して加熱・焼成することによりシート間を接着させたものである。芳香

族ポリアミドシートを約10層〔図1（b）では層の数を省略して記載する〕重ね合わせるることにより、200μmの厚さのベルト基材21を形成している。その際、シートの巻き始めの部分と、巻き終りの部分とを10mmほど重ねさせて研磨し、段差が少なくなるようにしている。ベルト基材21の上には、弾性体層22としてRTV（Room Temperature Vulcanization）シリコーンゴムが100μmの厚さでコーティングされている。

【0033】従来より一般的に使用されるポリイミド樹脂のエンドレスベルトの場合、40～75μmが通常作られる厚さであり、100μmよりも厚くなると厚さの均一性が得られなくなるために製造が困難となる。これに対して、本実施形態では薄層の芳香族ポリアミドシートを渦巻き状に巻いて積層して形成するため、200μm程度まで容易に作ることができる。シートそのものは15μm程度（接着させても20μm程度）と薄いため、巻き始めと巻き終りとの段差部は小さい。さらにベルト基材21の上に弾性体層22を設けるため、この段差は問題とならない。また本実施形態では、シートの巻き始めの部分と、巻き終りの部分とを10mmほど重ねて研磨しているため、ベルトの厚さをより均一にできる。

【0034】エンドレスベルト20に用いる薄膜シートは耐熱性を有する樹脂であれば使用できるが、芳香族ポリアミドは引張強度が30～50[kg/mm<sup>2</sup>]、引張弾性率が1000～1900[kg/mm<sup>2</sup>]であり、素材の強度が優れているので好ましい。これに対して、熱硬化性ポリイミドの場合は引張強度が25[kg/mm<sup>2</sup>]、引張弾性率が300[kg/mm<sup>2</sup>]であり、PETの場合は引張強度が25[kg/mm<sup>2</sup>]、引張弾性率が400[kg/mm<sup>2</sup>]であり、芳香族ポリアミドのほうが優れていることが分かる。これらの特性もあり、芳香族ポリアミドは20μm以下の薄膜シートの製造性が優れているのも利点である。

【0035】また、芳香族ポリアミドの熱膨張率は2×10<sup>-6</sup>[mm/mm/℃]、熱硬化性ポリイミドの熱膨張率は20×10<sup>-6</sup>[mm/mm/℃]、PETの熱膨張率は12×10<sup>-6</sup>[mm/mm/℃]であり、芳香族ポリアミドの熱膨張が少ないことが分かる。一般に、エンドレスベルトを定着装置として使用する際に、ベルトがニップ部で局所的に加熱されるとベルトの波打ちを発生するが、芳香族ポリアミドは波打ちを発生しにくいことになり大きな利点といえる。

【0036】エンドレスベルト20は、圧接ロール40および支持ロール41、42に40kgfの張力で張架されており、定着ロール10に押圧されている。エンドレスベルト20の定着ロール10への巻付角度は45°であり、ベルトの周回方向におけるニップの幅は約20mmとなる。

【0037】圧接ロール40は、直径23mmのステン

レス製ロールであり、ニップ出口部（用紙の搬送方向におけるニップの下流側）において、エンドレスベルト20を介して定着ロール10に40kgの荷重で圧接されている。ここで定着ロール10の弾性体層12に約5%の歪みを与え、定着ロール10の表面速度を変化させて、定着ロールとトナーとの界面に微小なズレを生じさせ、剥離性能を向上させている。

【0038】圧接ロール40によるニップは3mmであり、この部分の圧力は約6.0kg/cm<sup>2</sup>である。また、エンドレスベルト20のみでニップが形成されている部分の圧力は約2.0kg/cm<sup>2</sup>である。

【0039】定着ロール10は、図示しないモータにより周速度300mm/secで回転駆動されており、定着ロール10の回転に従動してエンドレスベルト20が周回移動する。定着時のデュエルタイムは66msecとなっている。

【0040】また、上記定着装置では、図1(a)に示すように、支持ロール40と支持ロール42との間にエンドレスベルト20の片寄りを規制するベルトエッジガイド部材45が設けられている。ベルトエッジガイド部材45は、図2(a)に示すように、エンドレスベルト20の幅方向における両端部に2つの部材がほぼ平行に支持されており、エンドレスベルト20のエッジ部分と対向する凹状の断面を有するものである。そして、エンドレスベルト20のエッジが突き当たることによってベルトウォークを制御するようになっている。

【0041】次に、上記定着装置の動作について説明する。画像形成プロセスにおいて、図示しない転写装置により用紙70の上にトナー像71が転写され、図の右側からニップに向けてこの用紙70が搬送されてくる。用紙70は、定着ロール10とエンドレスベルト20とが圧接されるニップ内に侵入する。そしてニップに作用する圧力と、ハロゲンランプ14によって定着ロール10を通じて与えられる熱により、トナー像71が用紙70上に定着される。

【0042】ここで、ニップ内の圧力が十分でない場合には、ニップを通過中に用紙70が加熱されることにより、用紙およびトナー層中に含まれていた空気や水蒸気が膨張する。そして、この空気や水蒸気がベルトニップ内で気泡となり、未定着トナー像を攪乱することになる。

【0043】しかしながら、本実施形態の定着装置では、積層タイプのエンドレスベルト20によってベルトの強度を増大させているため、ベルトの張力を増やすことが可能である。つまり、エンドレスベルト20の定着ロール10への押圧力も増え、ベルトニップの圧力を大きくすることができている。これによって、用紙およびトナー層中の空気や水蒸気が膨張してくるのを抑制することができ、膨張した気泡によって未定着トナー像が攪乱されるのを防止することができる。

【0044】これと同時に、ベルトニップ内の広い領域で、エンドレスベルト20と定着ロール10との間に圧接力を与えることができるので、ニップを通過する用紙70上のトナー像71に十分な圧力を働かせて定着させることが可能である。すなわち、トナー像の乱れを防止しながら確実に定着することができる。また、エンドレスベルトと当接するパッドなどの摺動部材を使用しないため、トルクの増大による問題も発生しない。

【0045】さらに、上記定着装置では、エンドレスベルト20の幅方向における両端部にベルトエッジガイド部材45が設けられており、エンドレスベルト20がウォークにより一方のベルトエッジガイド部材45に突き当たると、エンドレスベルト20のウォークが規制され、安定した場所で周回移動することが可能である。

【0046】次に、エンドレスベルトの張力とトナー像の乱れとの関係を調べる実験を行った結果について説明する。上記定着装置において、エンドレスベルトの張力を10kgf～50kgfの5段階に変化させ、トナー像の乱れの発生状況を調査する実験を行った。このときのニップ圧力とトナー像の乱れの状態を表1に示す。表1において、○印はトナー像の乱れが発生せず画質が良好なことを、×印はトナー像の乱れが発生していることを示している。

【0047】

【表1】

	ベルト張力				
	10kgf	20kgf	30kgf	40kgf	50kgf
ニップ圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	0.3	0.5	0.8	1.1	1.3
トナー画像 の乱れ	×	×	○	○	○

【0048】また、厚さの異なる4つのエンドレスベルトを用い、それぞれ張力を5段階に変化させたときのベルトの強度を調査する実験を行った。その結果を表2に示す。表2において、○印はエンドレスベルトの強度に問題のないことを、×印はエンドレスベルトの裂け・破れ・伸びなどが発生していることを示している。以下余白

【0049】

【表2】

ベルト基材 の厚さ	ベルト張力				
	10kgf	20kgf	30kgf	40kgf	50kgf
75μm	○	×	×	×	×
100μm	○	○	×	×	×
150μm	○	○	○	○	×
200μm	○	○	○	○	○

【0050】上記実験の結果、表1では、張力の増大とともに、ニップ内の圧力が増えていき、ベルト張力が3



0 kgf 以上でトナー像の乱れが発生しなくなることが分かる。また表 2 より、ベルト基材の厚さが 100  $\mu\text{m}$  以下のときは 30 kgf の張力でベルトに損傷が生じ、画質の乱れを防止するためのベルト張力に耐えられないことが分かる。ベルト基材の厚さが 150  $\mu\text{m}$  以上になると、ベルト張力を増やしても十分な強度が得られ、信頼性が高いことが分かる。以上より、薄膜シートを渦巻き状に巻いて所定の厚さとした積層タイプのエンドレスベルトを用いることにより、ベルトニップの圧力を大きくすることができ、トナー像の乱れを防止できることが分かる。

【0051】次に、エンドレスベルトの材質と厚さを変

ベルト 基材	熱硬化性ポリイミド			芳香族ポリアミド			
	50 $\mu\text{m}$	75 $\mu\text{m}$	100 $\mu\text{m}$	50 $\mu\text{m}$	100 $\mu\text{m}$	150 $\mu\text{m}$	200 $\mu\text{m}$
挫屈力	7N	22N	50N	16N	110N	430N	830N

【0053】上記定着装置では、定着ロール 10 や、圧接ロール 40 及び支持ロール 41、42 のアライメントの平行からのずれ具合によって、ベルトの片寄りの具合が異なるが、定着装置の設計交差が最大限まで触れたときに生じるベルトの寄り力を測定したところ、約 500 N であった。したがって、表 3 に示すように、熱硬化性ポリイミドや 150  $\mu\text{m}$  以下の芳香族ポリアミドではエンドレスベルトの強度に問題があるが、厚さ 200  $\mu\text{m}$  の芳香族ポリアミドを用いればベルトの寄り力に十分耐えうる。このようなエンドレスベルトを用いることによって、ベルトのエッジをベルトエッジガイド部材に突き当てて、ベルトの片寄りを規制することが可能となる。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、積層タイプのエンドレスベルトの張力を増大させて、定着部材に押圧することが可能であり、これによって用紙およびトナー層中の空気や水蒸気が膨張してくるのを抑制することができる。このため、ベルトニップ内での気泡の発生を抑制でき、この気泡によって未定着トナーが攪乱されるのを防止することができる。これと同時に、ベルトニップ内の広い面積に渡って大きな圧力を働かせることができるので、ベルトニップを通過する用紙上のトナーを確実に定着することが可能である。したがって、定着時のトナー像の乱れを防止して良好な画像を得ることができるとともに、装置の高速化および小型化にも対応できる。さらに、この積層タイプのエンドレスベルトでは挫屈に対する強度も増大させることができるため、ベルトエッジを突き当てるエッジガイド方式でベルトの片寄りを規制することができる。よって、エンドレ

え、ベルトの挫屈力を調べた実験の結果について説明する。ベルト基材としては、厚さを変えた熱硬化性ポリイミドと芳香族ポリアミドとを用い、図 1 に示す定着装置においてエンドレスベルトに 40 kg の張力をかけた状態で、それぞれのベルトの挫屈力を測定した。ここでいうベルトの挫屈力は、40 kg の張力で張架したエンドレスベルトをベルトエッジガイド部材に突き当てたときに、各ベルトが挫屈を発生させる最低限の力を示している。この挫屈力は、ベルトエッジガイド部材に取り付けた歪みゲージにより測定した。その結果を表 3 に示す。

【0052】

【表 3】

スベルトのウォーク規制機構が簡易となり、小型かつ低コストを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本願発明の一実施形態である定着装置およびこの定着装置で用いられるエンドレスベルトを示す概略構成図である。

【図 2】上記図 1 に示す定着装置の長手方向における断面図である。

【図 3】従来の定着装置の第 1 の例を示す概略構成図である。

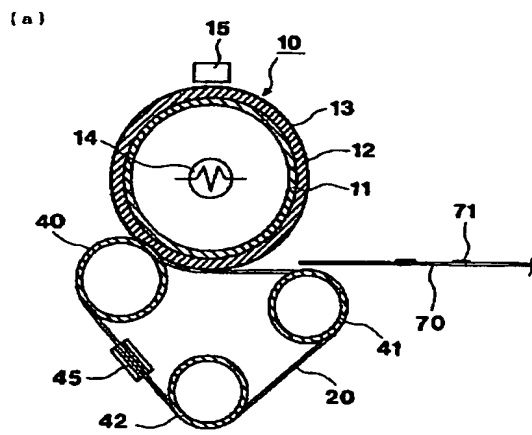
【図 4】従来の定着装置の第 2 の例を示す概略構成図である。

【図 5】従来の定着装置の第 3 の例を示す概略構成図である。

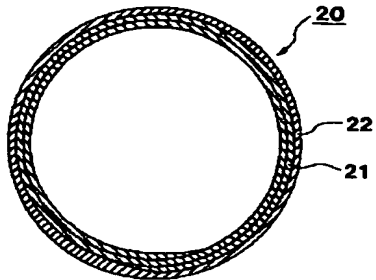
【符号の説明】

- 10・・・定着ロール、
- 11・・・コア、
- 12・・・弾性体層、
- 13・・・離型層、
- 14・・・ハロゲンランプ、
- 15・・・温度センサー、
- 20・・・エンドレスベルト、
- 40・・・圧接ロール、
- 41・・・支持ロール、
- 42・・・支持ロール、
- 45・・・ベルトエッジガイド部材、
- 70・・・用紙、
- 71・・・トナー像

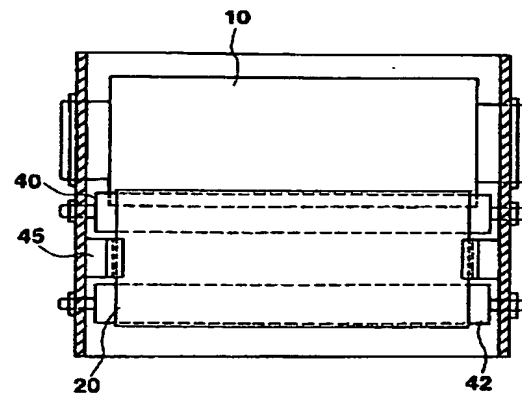
【図1】



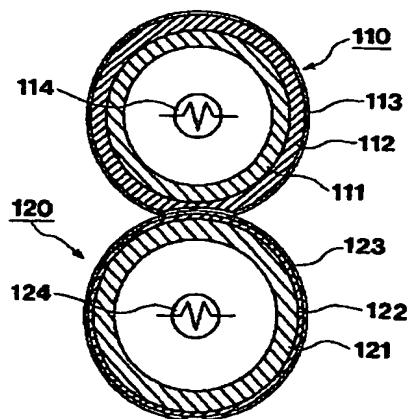
(b)



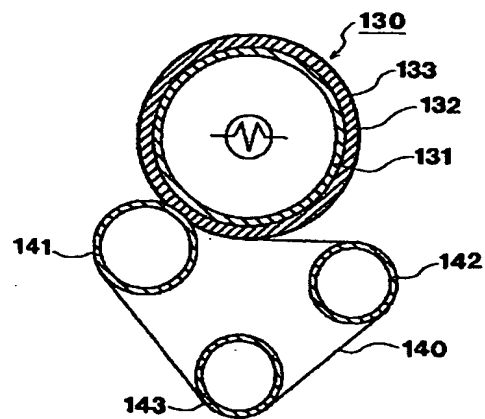
【図2】



【図3】



【図4】



【図 5】

